

## IC CARD MODULE

**Publication number:** JP7052589 (A)

**Publication date:** 1995-02-28

**Inventor(s):** NAKAGAWA KAZUNARI; TOTTORI TAKESHI; TAKASUGI KAZUO; TAMADA KANAME

**Applicant(s):** HITACHI MAXELL

**Classification:**

- international: **B42D15/10; G06K19/077; H01L21/52; B42D15/10; G06K19/077; H01L21/02; (IPC1-7): B42D15/10; G06K19/077; H01L21/52**

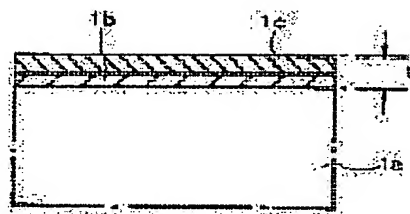
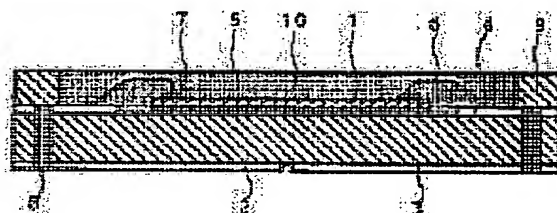
- European:

**Application number:** JP19930199577 19930811

**Priority number(s):** JP19930199577 19930811

### Abstract of JP 7052589 (A)

**PURPOSE:**To improve reliability by preventing an IC chip from being damaged by improving strength against external force, by a method wherein, in an IC card module which is built in an IC card, an extremely thin state IC chip film having a specific thickness is joined to a module base having a specific thickness. **CONSTITUTION:**In an IC card module being used for a cash card, a module base 2 comprised of glassy epoxy is formed by providing an outer electrode 3 prepared by performing nickel and gold plating of a copper foil after, for example, the copper foil is etched and an electrode pattern 4 prepared similarly to the electrode 3.; Although an IC chip film 1 is stuck to the module base 2 like this by an adhesive agent 5 comprised, for example, of an epoxy resin, on this occasion, this is constituted so that the IC chip film 1 having a thickness of not exceeding 0.1mm is joined to the module base 2 having a thickness of at least 0.3mm. Then the IC chip film 1 is formed by providing an active layer 1c containing a layer p and layer n and a protective layer 1b on a wafer 1a.



Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-52589

(43) 公開日 平成7年(1995)2月28日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 2 D 15/10	5 2 1			
G 0 6 K 19/077				
H 0 1 L 21/52		A 7376-4M		
			G 0 6 K 19/ 00	K
審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)				

(21) 出願番号 特願平5-199577

(22) 出願日 平成5年(1993)8月11日

(71) 出願人 000005810

日立マクセル株式会社

大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号

(72) 発明者 中川 和成

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

(72) 発明者 鳥取 猛志

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

(72) 発明者 高杉 和夫

大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内

(74) 代理人 弁理士 武 順次郎

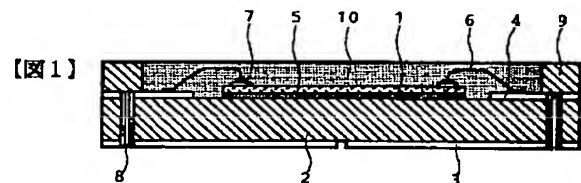
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ICカードモジュール

(57) 【要約】

【目的】 外力によって内部のICチップが破損するという欠点を解決し、以て信頼性に優れたICカードモジュールを提供する。

【構成】 ICカードに内蔵もしくは装着されるICカードモジュールにおいて、厚さが0.3mm以上のモジュール基板2上に厚さが0.1mm以下の極薄状のICチップ1の膜を接合した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ICカードに内蔵もしくは装着されるICカードモジュールにおいて、厚さが0.3mm以上のモジュール基板上に厚さが0.1mm以下の極薄状のICチップ膜を接合したことを特徴とするICカードモジュール。

【請求項2】 請求項1記載において、前記ICチップ膜がp層とn層を含むアクティブ層と、そのアクティブ層の片面に形成された保護層とからなることを特徴とするICカードモジュール。

【請求項3】 請求項1記載において、前記ICチップ膜のボンディングパッドと前記モジュール基板に設けられたパターン電極間の接続を薄膜配線で行ったことを特徴とするICカードモジュール。

【請求項4】 請求項1記載において、前記ICカードモジュールの外部電極とは反対側に補強板が設けられていることを特徴とするICカードモジュール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はICカードに内蔵もしくは装着されるICカードモジュールに係わり、さらに詳しくはその信頼性向上に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、キャッシュカードやクレジットカードをはじめ病院の診察券に至るまで様々なカードが使用されている。これらのカードは現在、磁気ストライプカードが主流である。しかし、このカードは記憶容量が不足しているため機能拡張に限界があり、偽造、変造が容易であるなどセキュリティ、信頼性の面でも限界がある。

【0003】 このような問題を解消し、非常に大きな記憶容量を持ち、高度なセキュリティ機能を有するカードに、ICチップ内蔵のモジュールを埋め込んだICカードがある。このICカードは多方面で開発されており、既に一部では銀行の預金通帳機能を合わせ持つキャッシュカードやIDカードなどに実用化されている。

【0004】 図6に一般的なICカードの平面図を示す。ICカードは例えば、塩化ビニルからなるカード基板40の一部にICカードモジュール30が埋設されて構成されている。

【0005】 図7は、図6に示したICカードモジュールの断面図である。ICカードモジュール30は、モジュール基板2にICチップ50が接着剤5で固定され、ICチップ50上に形成されたボンディングパッド7とパターン電極4がボンディングワイヤ6で接続され、封止枠9内に充填された封止材10で気液密に封止されている。

【0006】 前記モジュール基板2の片面にはICカード端末装置と電気的に接続される外部端子3が、また他の片面にはパターン電極4が、それぞれ形成され、両者

はスルーホール8で電気的に接続されている。

【0007】 このICカードモジュール30は、ICチップ50の厚みが0.3mm程度と非常に薄くて割れやすいから、それを保護するためにモジュール基板2に十分な剛性を持たせ、ICカードモジュール30自体が変形しないようにすることが必要である。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、ICカードモジュール30は薄いカード(約0.8mm厚)に埋設されるため、その厚みは約0.6mm以下にしなければならず、他の部材によって寸法制限を受け、十分な厚み(約200μm程度)の高剛性のモジュール基板2を用いることができない。

【0009】 よって従来のICカードモジュール30は外力によって変形し、内部のICチップ50が割れたり、ボンディングワイヤ6が外れたりするトラブルが発生しやすいという欠点があった。

【0010】 本発明は、外力によって内部のICチップが破損するという欠点を解決し、以て信頼性に優れたICカードモジュールを提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的は、ICカードに内蔵もしくは装着されるICカードモジュールにおいて、厚さが0.3mm以上のモジュール基板上に厚さが0.1mm以下の極薄状のICチップ膜を接合した第1の手段により達成される。

【0012】 また、この第1の手段は、前記ICチップ膜がp層とn層を含むアクティブ層と、そのアクティブ層の片面に形成された保護層とからなる第2の手段により達成される。

## 【0013】

【作用】 ICカードに内蔵もしくは装着されるICカードモジュールにおいて、チップ厚が0.1mm以下のICチップを内蔵することにより、モジュール基板の厚みを0.3mm以上に充分に取ることができ、外力に非常に強い構造のICカードモジュールを得ることができる。

## 【0014】

【実施例】 本発明のICカードモジュールの第1実施例について、図1ならびに図2を用いて説明する。

【0015】 図1において図中の2は例えばガラスエポキシからなるモジュール基板で、それぞれ片面に例えば銅箔をエッチングした後、ニッケルおよび金メッキを施して作製された外部電極3、および外部電極3と同様に作製された電極パターン4が形成されている。8は外部電極3と電極パターン4を電気的に接続するスルーホールである。9はICチップ1を封止する封止材の流れを堰き止める例えばガラスエポキシからなる封止材で、モジュール基板2にエポキシ系樹脂などで接着されている。

【0016】ICチップ1は例えばエポキシ系樹脂からなる接着剤5でモジュール基板2に固定されている。6は例えば金線からなるボンディングワイヤで、ICチップ1上のボンディングパッド7と電極パターン4とを電氣的に接続している。10は例えばSiO<sub>2</sub>フィラ入りのエポキシ樹脂からなる封止材である。ICチップ1は、厚みが50μm程度でウェハの例えば機械的研磨もしくはケミカルエッチングにより薄膜化される。

【0017】図2は、その薄膜ICチップの製造工程を示す説明図である。

【0018】珪素(Si)のウェハ1a上に二酸化珪素(SiO<sub>2</sub>)の保護膜1bを形成し、さらにその上にp層、n層を含むアクティブ層1cを形成する。この積層体の形成方法は従来から周知の技術であり、ウェハ1aを担体としてその上に保護膜1bならびにアクティブ層1cが順次形成される。

【0019】しかる後、この積層体を例えば、水酸化カリウムの40%水溶液(70℃)に10~20時間浸漬することにより、ウェハ1aを溶解除去し、保護膜1bとアクティブ層1cとを有する厚さtが約10~50μmの極薄の膜状ICチップ1を得ることができる。この時、積層体のアクティブ層側は例えばガラス板などで保護しているため、エッチング液に侵されない。

【0020】なお、必要に応じてケミカルエッチングの時間を前述の条件より短くして、ウェハ1aの一部を残した極薄のICチップ1を得ることも可能である。

【0021】この構成によればモジュール基板2の厚みは、ICチップ1の厚みを50μmとした場合、約400μm確保することができ、十分に剛性を持たせることができるため、外力に対して非常に強く、内部のICチップ1が破損されることはない。なお、一般に材料の強度は厚みの2乗にほぼ比例することから考えて、モジュール基板2の厚みを従来のモジュール基板の厚み(200μm)の1.5倍(強度にして約2倍強)の300μm(0.3mm)以上にすれば、十分な効果が得られる。

【0022】そしてICチップ1の厚みを0.1mm以下にすれば、モジュール基板2の厚み300μm(0.3mm)は十分に達成できる。

【0023】図3は、本発明の第2実施例を説明するための断面図である。図中の11は例えばPIQ、SiO<sub>2</sub>などからなる絶縁材であり、薄膜配線12とチップの電氣的接触を防ぐためのものである。12は例えばAu、Al、Cuなどの金属導体からなる薄膜配線である。ICチップ1はボンディングパッド7とパターン電極4を薄膜配線12で接続することによりモジュール基板2に電氣的に接続される。

【0024】本構成によれば、薄膜配線12としたことで図1のワイヤボンディングを施したICカードモジュールに比べて配線に必要な高さが縮小でき、その分モジ

ュール基板2の厚みをさらに厚くすることができるから、ICカードモジュールの信頼性をさらに向上できる。

【0025】図4に図3に示した実施例の製造方法の一例を示す。

【0026】まず同図(a)に示すように、ガラスエポキシからなるモジュール基板2のそれぞれ片面に、銅箔をエッチングした後、ニッケルおよび金メッキを施して作製された外部電極3、および外部電極3と同様にして作製された電極パターン4が形成され、それらがスルーホール8で導通される。

【0027】封止枠9を設けてなるICカードモジュール基体20に、裏面を水酸化カリウム水溶液で適量除去して厚みを50μm以下にしたICチップ1を、エポキシ系樹脂からなる接着剤5で接着固定する。

【0028】次に同図(b)に示すように、PIQからなる絶縁材11を滴下し、加熱硬化させる。

【0029】次に同図(c)に示すように、パターン電極15およびボンディングパッド7上の絶縁材11を公知のリソグラフィ技術により除去する。

【0030】次に同図(d)に示すように、Alからなる薄膜配線12をリソグラフィ技術により形成する。

【0031】最後に同図(e)に示すように、SiO<sub>2</sub>フィラ入りのエポキシ樹脂からなる封止材10を充填して、図3に示した本発明のICカードモジュールを得る。

【0032】図5は、本発明の第3実施例を説明するための断面図である。図中の13は例えばステンレス、セラミック、ガラスエポキシ樹脂などからなる補強板で、モジュール基板2の反対の面に例えばエポキシ系樹脂などの接着剤によって封止枠9に接着固定されている。

【0033】本構成によれば、モジュール基板2の反対の面にも補強手段を施すことにより、ICカードモジュール裏面からの直接的なストレスから内部ICチップ1を保護することができる。なお、本構成は図3に示した実施例と組み合わせてもよい。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ICカードモジュールは非常に薄いICチップを用いることにより、ICチップを充分な厚みの剛性の高いモジュール基板で保護できるため、ICカードモジュールは殆ど曲がらず、内部のICチップにダメージを与えることはない。よって、外力に対して充分な抗力を有する信頼性の高いICカードモジュールを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るICカードモジュールの縦断面図である。

【図2】ICチップの製造工程を示す説明図である。

【図3】本発明の第2実施例に係るICカードモジュールの縦断面図である。

【図4】図3に示したICカードモジュールの製造工程を示す縦断面図である。

【図5】本発明の第3実施例に係るICカードモジュールの縦断面図である。

【図6】一般的なICカードの平面図である。

【図7】従来のICカードモジュールの縦断面図である。

【符号の説明】

1 ICチップ

1a ウェハ

1b 保護膜

\* 1c アクティブ層

2 モジュール基板

3 外部電極

4 電極パターン

5 接着剤

6 ボンディングワイヤ

7 ボンディングパッド

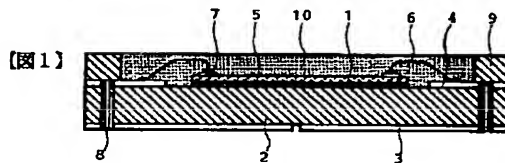
8 スルーホール

9 封止枠

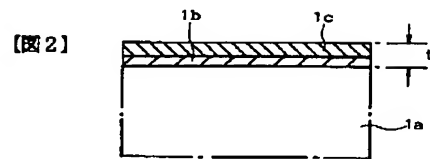
10 10 封止材

\*

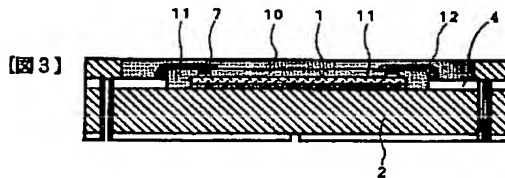
【図1】



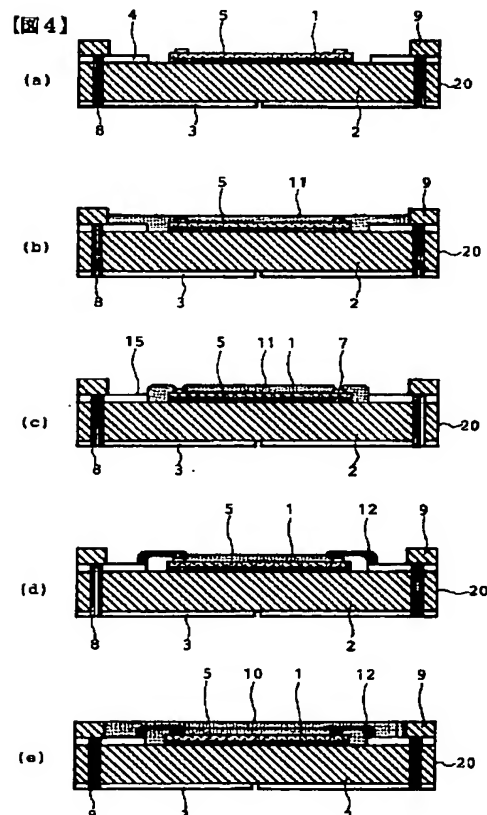
【図2】



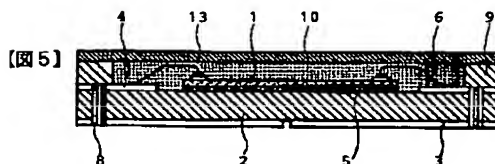
【図3】



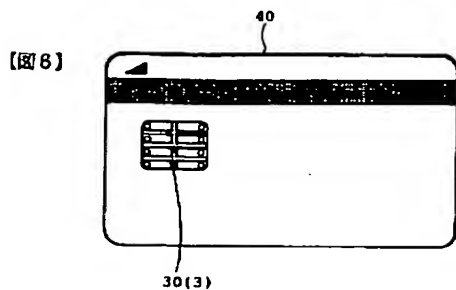
【図4】



【図5】



【図6】



特開平7-52589

(72)発明者 玉田 要  
大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マ  
クセル株式会社内